



Ministério da Educação
Universidade Federal de São Paulo
Campus Baixada Santista



MARCELA GRIGOL BARDIN

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A OCORRÊNCIA DE QUEDAS E O
DESEMPENHO EM TESTES DE CAMINHADA DE CAMPO EM
MULHERES IDOSAS NÃO INSTITUCIONALIZADAS**

SANTOS
2010

MARCELA GRIGOL BARDIN

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A OCORRÊNCIA DE QUEDAS E O
DESEMPENHO EM TESTES DE CAMINHADA DE CAMPO EM
MULHERES IDOSAS NÃO INSTITUCIONALIZADAS**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Universidade
Federal de São Paulo como
parte dos requisitos para
obtenção do título de bacharel
em Fisioterapia

Orientador: Prof.Dr. Victor Zuniga Dourado

SANTOS
2010

Autorizo a reprodução e divulgação total deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Ficha catalográfica

Bardin, Marcela Grigol

Associação entre a ocorrência de quedas e o desempenho em testes de caminhada de campo em mulheres idosas não institucionalizadas/ Marcela Grigol Bardin - Santos 2010.

29f.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Campus Baixada Santista, 2010.

Curso: Fisioterapia

Orientador: Victor Zuniga Dourado

1.Ocorrência de quedas 2. Teste de caminhada de campo I. Victor Zuniga Dourado II. Associação entre a ocorrência de quedas e o desempenho em testes de caminhada de campo em mulheres idosas não institucionalizadas III. Santos – Campus Baixada Santista.

CDD 615.82

Ficha catalográfica – Biblioteca – UNIFESP, Campus Baixada Santista

BARDIN. Marcela Grigol

Associação entre a ocorrência de quedas e o desempenho em testes de caminhada de campo em mulheres idosas não institucionalizadas

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial
para obtenção do título de
Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em:

Banca examinadora

Profa. Dra. Marcia Novelli - Departamento

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. Império Lombardi Junior - Departamento

Julgamento:_____ Assinatura:_____

Prof. Dr. Victor Zuniga Dourado - Departamento

Julgamento:_____ Assinatura:_____

DEDICATÓRIA

“Dedico este trabalho a cada pessoa que compôs e compõe as diferentes fases da minha vida e deixou marcas que colaboram, a cada dia, com meu enriquecimento;

“Em especial dedico à minha família, meu alicerce e fonte das minhas forças;

“Dedico também em memória de minha avó Luiza, minha maior mestra de inteligência emocional.”

Marcela Grigol Bardin

AGRADECIMENTOS

*“Agradeço a Deus pelo papel que exerce em minha vida;
Aos meus pais por simplesmente tudo;
Aos meus irmãos por me remeterem às nossas raízes e pela participação da minha formação desde o princípio;
À minha tia Maria pela inteligência que compartilha;
Às minhas amigas pelas forças recebidas e aos meus primos, amigos de raíz;
Agradeço ao meu amor;
Agradeço ao meu Orientador Professor Victor Zuniga Dourado.”*

Marcela Grigol Bardin

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os idosos tem se revelado um crescente grupo populacional, cujos riscos de saúde ganharam destaque em meio à sociedade. A incidência de quedas nesta população compõe um dos principais fatores que aumentam a morbimortalidade e por isso necessita ser evitada. O *timed up and go* (TUG) é uma ferramenta estabelecida para a avaliação do equilíbrio e/ou risco de quedas em indivíduos idosos. O teste de caminhada incremental (*incremental shuttle walk test* – ISWT) foi desenvolvido para avaliar a aptidão cardiorrespiratória em pacientes com doenças cardiopulmonares. Devido ao seu caráter de idas e vindas rápidas em um espaço delimitado, levantamos a hipótese de que o desempenho no ISWT possa apresentar associação com a ocorrência de quedas e correlação com o equilíbrio em indivíduos idosos não institucionalizados. **OBJETIVO:** O presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar as associações existentes entre as *performances* obtidas no ISWT e no TUG e a ocorrência de quedas em mulheres idosas não institucionalizadas. **MÉTODOS:** Foram avaliadas 19 mulheres idosas (66 ± 6 anos). As participantes realizaram dois ISWT e três TUG. O ISWT consistiu em caminhar em corredor plano coberto de 10 m em velocidade progressiva, com incrementos de 0,17 m/s a cada minuto ditado por sinais sonoros gravados em um *Compact Disc*. A distância percorrida no ISWT (ISWD) foi avaliada em metros e como percentual dos valores previstos. O TUG foi realizado em percurso de 3 m utilizando-se uma cadeira padronizada com apoio para a coluna e para os braços. O indivíduo foi orientado a levantar-se da cadeira, caminhar 3 metros, virar-se, voltar e sentar-se na cadeira novamente o mais rápido possível. O equilíbrio foi avaliado por meio da escala de equilíbrio de Berg (EEB). Das 19 participantes, 10 sofreram ao menos duas quedas no último ano e foram alocadas no grupo designado quedas (GQ), sendo as nove restantes componentes do grupo controle que não sofreram quedas (GNQ). **RESULTADOS:** As participantes apresentaram valores médios do IMC representativos de obesidade grau I ($31 \pm 4,5$). A distância média caminhada no ISWT apresentou-se dentro da normalidade ($99 \pm 33\%$). O tempo necessário para realizar o TUG foi de 7,29s ($\pm 1,12$). O escore total médio da EEB foi de 52 (± 3). O GQ apresentou pior *performance* ($P < 0,05$) no TUG ($7,98 \pm 0,95$ vs. $6,52 \pm 0,72$ s), na EEB (50 ± 3 vs. 54 ± 1 pontos) e no ISWT em valores percentuais (93 ± 19 vs. 114 ± 20 %prev.). O GQ apresentou, adicionalmente, menores valores percentuais da FC atingida ao final do primeiro ISWT (62 ± 9 vs. 74 ± 14 %). Houve correlações significativas da ISWD com o TUG ($r = -0,667$; $p = 0,002$) e com o escore da EEB ($r = 0,547$; $p = 0,015$). **CONCLUSÃO:** o ISWT apresentou associação significativa com a ocorrência de quedas e correlação consistente com a mobilidade física e o equilíbrio. Nossos resultados sugerem a utilidade do ISWT como ferramenta de avaliação simultânea da aptidão cardiorrespiratória e do equilíbrio em mulheres idosas. O quanto o treinamento com exercícios capaz de melhorar a *performance* no ISWT poderia resultar em prevenção da ocorrência de quedas e melhora do equilíbrio nessa população deveria ser investigado em estudos futuros.

Palavras-chave: Quedas, Idosos, *Incremental shuttle walk test*, Caminhada, *Timed up and Go*, Equilíbrio.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The importance of assuring elderly health has been receiving attention of the whole society. The great incidence of falls in this group is one of the most important causes of its morbidity and must be avoided. The timed up and go test (TUG) is an established tool for the assessment of balance and/or risk of falls in older people. The incremental shuttle walk test (ISWT) was developed to assess cardiorespiratory fitness in patients with cardiopulmonary diseases. Since ISWT requires rapid walking back and forth around a limited space, we hypothesized that performance in ISWT might be associated with the occurrence of falls and also might be correlated to balance in non-institutionalized older people. **OBJECTIVE:** This study aimed to evaluate and compare the associations of ISWT and TUG performances and the occurrence of falls in non-institutionalized older women. **METHODS:** We evaluated 19 older women (66 ± 6). All participants performed two ISWT and three TUG. The ISWT consisted of walking on a flat 10 m corridor while increasing speed in increments of 0.17 m/s each minute dictated by audio signals recorded on a Compact Disc. The distance traveled on ISWT (ISWD) was measured in meters and as a percentage of predicted. The TUG was carried on a 3 m corridor using a standard chair with back and arm support. The subject was instructed to rise from a chair, walk 3 m, turn around, go back and sit in the chair again as quickly as possible. Balance was assessed using Berg Balance Scale (BBS). Of the 19 participants, 10 experienced at least two falls in the last year and were allocated in the so-called falls group (FG), and the remaining nine of participants composed the control group who did not fall (NF). **RESULTS:** The participants had mean BMI representative of mild obesity (31 ± 4). The average distance walked in ISWT was normal compared to predicted values ($99 \pm 33\%$). The time required to perform TUG was 7,29s ($\pm 1,12$). The mean BBS total score was 52 (± 3). The GQ presented worse performance ($P < 0.05$) in TUG (7.98 ± 0.95 vs. 6.52 ± 0.72 s), BBS (50 ± 3 vs. 54 ± 1 points) and ISWT in percentages (93 ± 19 vs. $114 \pm 20\%$ pred). The GQ also presented lower percentages of the maximal heart rate achieved at the end of the first ISWT (62 ± 9 vs. $74 \pm 14\%$). Significant correlations of ISWD with TUG ($r = -0.667$, $p = 0.002$) and BBS total score ($r = 0.547$, $p = 0.015$) were observed. **CONCLUSION:** The ISWT was significantly associated with occurrence of falls and presented consistent correlation with physical mobility and balance. Our results suggest the usefulness of ISWT as a tool for simultaneous assessment of cardiorespiratory fitness and balance in older women. Whether the exercise training that can improve ISWD could also prevent falls and improve balance in this population should be investigated in future studies.

SUMÁRIO

1) Introdução.....	09
2) Materiais e métodos	
2.1 Indivíduos.....	12
2.2 Considerações éticas e legais.....	12
2.3 Materiais.....	13
2.4 Procedimento	
2.4.1 <i>Incremental Shuttle WalkTest</i>	13
2.4.2 <i>Equilíbrio e teste “Get Up and Go” cronometrado</i>	14
2.5 Análise estatística.....	14
3) Resultados.....	15
4) Discussão.....	17
5) Conclusão.....	20
6) Referências.....	21
7) ANEXOS	
A) Termo de consentimento livre e esclarecido.....	24
B) Questionário de equilíbrio de Berg.....	25
C) Figuras.....	26
D) Escala de Borg.....	27
E) Tabela de controle da <i>performance</i> no ISWT.....	28
8) Comentários e observação da banca.....	29

1. INTRODUÇÃO

Devido ao aumento da expectativa de vida, a população idosa aumentou significativamente nos últimos anos. O processo fisiológico do envelhecimento fragiliza o idoso, deixando-o mais susceptível ao adoecimento e aos eventos incapacitantes, entre eles, as quedas. Doenças prevalentes nos idosos ganham maior expressão no conjunto social, uma vez que há demanda crescente por serviços de saúde. As internações hospitalares são mais freqüentes e o tempo de ocupação do leito é maior no idoso quando comparado às outras faixas etárias. Nesse sentido, há a necessidade de mais estudos com essa população crescente, visando propiciar melhora na qualidade de vida (KALACHE, 1987 & VERAS, 2003 & LIMA, 2003 & SANTOS, 2005).

As quedas são um dos principais fatores que levam à hospitalização e piora da qualidade de vida do idoso. Segundo BUKSMAN et. al. a queda é definida como “um deslocamento não intencional do corpo para um nível inferior à posição inicial, com incapacidade de correção em tempo hábil determinado por circunstâncias multifatoriais comprometendo a estabilidade”(SANTOS, 2005; STEVENS, 2005; KENNY, 2001; PEREIRA, 2004). A ocorrência de quedas pode ser resultante de alterações neuromusculares relacionadas ao envelhecimento, perda de unidades motoras, desordens vestibulares, lentificação dos impulsos sensoriais como audição, olfato, visão e tato, alterações da função pulmonar, entre outras condições comuns nos idosos. Consequentemente, o envelhecimento resulta em déficit de equilíbrio e maior risco de quedas (JANSSENS, 1999; CAMPBELL, 1973; AUGUST, 1991; RUBENSTEIN, 2002).

Tanto a incidência de quedas, quanto as complicações relacionadas a elas aumentam constantemente a partir dos 60 anos de idade. A partir dos 65 anos, aproximadamente 35% a 40% das pessoas que apresentam independência para realizar atividades de vida diária (AVD) sofrem quedas anualmente, sendo a maioria destes do gênero feminino. Também merece atenção o fato de as internações realizadas após o advento da queda, grandes complicadoras do estado clínico geral que o paciente virá a ter após tempo acamado, serem altamente onerosas. NURMI E LÜTHJE (2002) mostraram, no estudo elaborado, que um terço das quedas na população idosa traz fraturas associadas, e dentre estas, o custo é de 944 Euros por queda na Europa. Neste contexto, faz-se necessária a identificação de fatores que predispõem ao risco de quedas (KENNY, 2001; RUBENSTEIN, 2002; LIMA, 2003; NURMI, 2002).

A identificação destes fatores possibilitará a prevenção das quedas e suas complicações, bem como é de grande interesse para diminuição de gastos para o governo, principalmente no que tange o atendimento no sistema único de saúde (SUS). Rubenstein et al. relataram que há fatores de risco intrínsecos (*e.g.* fraqueza na extremidade dos membros inferiores; déficits visuais e auditivos; alterações no equilíbrio) e extrínsecos (*e.g.* excesso de medicamentos)(KENNY, 2001; RUBEINSTEIN; 2002).

Um dos principais fatores predisponentes às quedas nos idosos é a redução da mobilidade funcional e do equilíbrio. A mobilidade independente ou a “mobilidade básica” refere-se à capacidade do indivíduo executar movimentos ou exercícios rotineiros como levantar-se ou sentar-se em uma cadeira convencional, entrar e sair do banheiro e caminhar alguns passos. Baseando-se nisso, MATHIAS et. al. (1986) validaram o teste a que denominaram “*Get Up and Go*” para avaliar o equilíbrio. Este requer que o avaliado se levante, caminhe por três metros, vire-se, caminhe de volta e então, sente-se novamente na cadeira. É classificado, por pontos em escala de um (mobilidade normal) a cinco (anormalidade grave), e tem se mostrado adequado para avaliar o equilíbrio principalmente em idosos. PODSIADLO & RICHARDSON avaliaram a validade da versão cronometrada do “*get up and go*” (*timed up and go* - TUG) com o objetivo de avaliar quantitativamente a mobilidade funcional e o equilíbrio do indivíduo. O tempo gasto para completar o teste tem direta correlação com o nível de mobilidade, sendo o indivíduo que leva até 20 segundos classificado como alguém apto a realizar as AVD com independência e aquele que leva 30 segundos classificado como perfil de maior dependência para realizar AVD e apresenta déficit de equilíbrio avaliado por meio da Escala de Equilíbrio de Berg (PODSIADLO, 1991).

Mais recentemente, diversos estudos confirmaram a validade do TUG como ferramenta de avaliação do equilíbrio e risco de quedas. Adicionalmente, Cook et al. observaram que o TUG associado às tarefas cognitivas ou manuais também é válido para avaliar o risco de quedas em idosos não institucionalizados. Nesse estudo, o TUG apresentou boa sensibilidade (87%) e especificidade (87%) para identificar idosos propensos a sofrer quedas (COOK, 2000; SINGH, 1992).

Com o objetivo de avaliar a capacidade funcional de exercício de maneira simples e barata, os testes de caminhada de campo foram desenvolvidos. O teste de caminhada incremental (*Incremental Shuttle Walk Test* - ISWT) foi desenvolvido por Singh et al. (2002) e consiste em realizar idas e voltas caminhando com velocidade progressiva em percurso de 10 m delimitados por dois cones de trânsito (SINGH, 1992).

Cada estágio incremental tem duração de um minuto. O ISWT é considerado simples e barato, reprodutível, pode ser realizado em qualquer superfície plana, não requer ergômetro específico e apresenta correlação consistente com o consumo máximo de oxigênio (VO_{2max}), o melhor índice de capacidade aeróbia. O ISWT, pelo seu caráter de idas e voltas sucessivas em percurso de 10 m exige agilidade do indivíduo para realizá-lo com *performance* satisfatória. Recentemente, SPAGNUOLO et al. observaram que a distância percorrida no ISWT apresentou correlação consistente ($r = 0,61$) com o equilíbrio avaliado por meio da escala de equilíbrio de Berg (EEB). Esta correlação foi semelhante à encontrada entre a *performance* no TUG e a EEB ($r = -0,65$). Nesse sentido, pesquisas futuras são necessárias para avaliar a capacidade do ISWT para identificar as quedas em indivíduos idosos (SINGH, 1992; HENANDEZ, 1997; BERG, 1992; SPAGNUOLO, 2009).

Sob este contexto pretendemos, em idosas não institucionalizadas, avaliar e comparar as correlações existentes entre as performances obtidas no ISWT e no TUG e o equilíbrio e avaliar e comparar a sensibilidade e a especificidade do ISWT e do TUG para identificar as quedas nessa população.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Indivíduos

Dez indivíduos idosos do gênero feminino que sofreram pelo menos duas quedas no último ano foram avaliados. Nove idosas que não sofreram quedas no último ano foram avaliadas como controles. Portanto, 19 idosas não institucionalizadas com 60 anos ou mais, foram avaliadas. Destas, 10 foram alocados em um grupo de indivíduos que sofreram quedas no último ano (GQ) e nove foram alocadas no grupo de indivíduos que não sofreram quedas no último ano (GNQ). O principal critério de inclusão para este estudo foi a capacidade de caminhar minimamente dez metros sem a assistência de dispositivo ortótico de deambulação. Além disso, o entendimento de instruções simples (comando verbal) para realização dos testes foi mandatório. Os critérios de exclusão para este estudo foram quaisquer evidências de acometimento neuromuscular ou metabólico capaz de impedir a realização de exercício físico. Além disso, foram excluídos do estudo indivíduos com doenças cardíacas e pulmonares. Nossas voluntárias nos procuraram através da divulgação que realizamos em jornal local, e foram selecionadas de acordo com os critérios de inclusão, após passar por uma triagem em que tinham a pressão arterial aferida, valores de triglicérides, dislipidemia e glicemia medidos, foram pesadas e medidas e, finalmente, respondido ao questionário sobre riscos cardiovasculares (PAR-Q). História pregressa de crises hipertensivas, diabetes, dislipidemia e uso de medicamentos diuréticos, antiarrítmicos, anti-coagulantes e broncodilatadores foram registrados. As voluntárias foram informadas quantos aos procedimentos e possíveis riscos relacionados ao presente estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO A). O presente estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

2.2 Considerações Éticas e Legais

Os dados pessoais bem como o resultado das coletas realizadas se limitam ao domínio somente dos pesquisadores envolvidos neste estudo, vinculados ao curso de Fisioterapia da UNIFESP. Garantimos, portanto, o sigilo das informações obtidas de cada voluntária, que em nenhum momento foi ou será atribuído à pessoa. Desta forma, nos comprometemos a utilizar os dados obtidos somente para fins de pesquisa, a qual tornaremos pública após aprovação do órgão ao qual será submetido.

2.3 Materiais

Os materiais utilizados neste estudo são aqueles que compõem a realização dos testes aplicados (ISWT, TUG e EEB), que serão melhores descritos no próximo item. São eles:

- Rádio,
- 2 cones de trânsito;
- Fita adesiva para demarcar o chão;
- CD com sinais sonoros de mudança de estágio;
- Cronômetro;
- Cadeira com braços;
- Banco;
- Fita métrica;
- Escala de Borg plastificada;
- Estepe para compor degrau na EEB.

2.4 Procedimento

2.4.1 Incremental Shuttle Walk Test

O ISWT consiste em caminhar em percurso de 10 m, delimitados por dois cones, em velocidade progressiva, a qual aumenta 0,17m/s a cada minuto por meio de sinais sonoros gravados em um CD (ANEXO C, Fig. B). Os avaliados foram orientados, a cada minuto, a aumentar a velocidade de caminhada sob incentivo verbal dos avaliadores durante estágios subsequentes de 1 minuto cada até a exaustão. O término do teste é determinado pela interrupção do próprio avaliado, por qualquer motivo, ou pelo avaliador quando o indivíduo não mantiver a velocidade exigida para completar o percurso quando soar o sinal (*i.e.* > 0,5 metros do cone mais próximo). Presença de dispnéia e dores intensas, tontura, sudorese fria, câimbras, entre outros sintomas de baixo débito cardíaco são considerados critérios de interrupção para o teste. Caso consigam atingir o cone antes do sinal sonoro, os voluntários são orientados a permanecer no cone e esperar pelo sinal seguinte. Antes e após a realização do teste foram mensurados: frequência cardíaca, pressão arterial e sensação psicofisiológica de esforço por meio da escala visual de 10 pontos de Borg (ANEXO D). Dois testes com intervalos de 30 minutos entre eles foram realizados e a distância percorrida em metros obtida no segundo teste registrada e submetida à análise dos dados, armazenados na folha de controle

do ISWT (ANEXO E). O ISWT foi realizado no clube Saldanha da Gama (Av. Saldanha da Gama, 44), na quadra poliesportiva.

2.4.2 Equilíbrio e Teste “Get Up and Go” Cronometrado

O equilíbrio foi avaliado por meio da escala de equilíbrio de Berg (EEB). O teste consiste em 14 itens que avaliam quantitativamente o equilíbrio e risco de quedas, nos quais a *performance* do indivíduo é definida por observação do examinador. Cada item pode ser pontuado de 0 a 4, sendo 0 correspondente a incapacidade de realizar a tarefa e 4 representa desempenho normal. O escore total será obtido mediante a somatória dos escores dos 14 itens (ANEXO B) - (HENANDEZ, 1997; BERG, 1992).

O TUG foi realizado de acordo com o descrito por Podsiadlo & Richardson (1991) utilizando-se uma cadeira padronizada com apoio para a coluna e para os braços. O teste foi realizado em percurso plano para caminhada de três metros fechado e coberto. O indivíduo foi orientado a apoiar corretamente as costas no encosto da cadeira e os braços em cima dos suportes. Para realizar o teste o indivíduo recebeu a orientação para se levantar da cadeira, caminhar três metros, virar-se, voltar e se sentar na cadeira novamente o mais rápido possível (ANEXO C, Fig. A). O teste foi realizado com os calçados habituais do indivíduo. Foram realizados três testes com aproximadamente 30 s de intervalo entre eles e se obteve o tempo necessário para realização dos mesmos por meio de um cronômetro. O melhor tempo obtido nos três testes foi considerado escore de desempenho para esta avaliação (POSIADLO, 1991). A coleta destes testes foi realizada na unidade I da Unifesp Baixada Santista (Ana Costa, nº95) no laboratório de cinesiologia.

2.5 Análise Estatística

A análise estatística foi realizada por meio do software SigmaStat 2.03 (SPSS, Inc, Chicago, IL, USA) e Systat 1.0 (SPSS, Chicago, IL, USA). Os dados estão apresentados como média \pm desvio-padrão. Os seguintes testes estatísticos serão realizados: Kolmogorov-Smirnov para análise descritiva dos dados, coeficientes de 12 correlação de Pearson ou Spearman para avaliar a correlação entre as variáveis estudadas e regressão múltipla utilizando-se a EEB como variável dependente e ISWT e TUG como variáveis independentes. Os resultados do ISWT e do TUG foram comparados entre os grupos GQ e GNQ por meio do teste t. Realizamos análise de regressão logística para avaliar a determinância do ISWT e o TUG da ocorrência de quedas.

3. RESULTADOS

As características das 19 voluntárias se encontram resumidas na **tabela 1**. As participantes apresentaram valores médios do IMC representativos de obesidade grau I. Da amostra estudada, 10 mulheres eram hipertensas, 12 dislipidêmicas e uma diabética. Sete delas reconheceram ser sedentárias e nenhuma delas tabagista. A distância média caminhada no ISWT apresentou-se dentro da normalidade. Os tempos necessários para realizar os três TUGs foram, em segundos, 7.95, 7.64 e 7.45 respectivamente.

Tabela 1. Características gerais da amostra estudada (n = 19).

VARIÁVEIS	Média \pm DP
Idade (anos)	66 \pm 5
Peso (kg)	77 \pm 13
Estatura (m)	1,55 \pm 0,68
IMC (kg/m ²)	31 \pm 4
ISWD (m)	353 \pm 79
ISWD (% prev.)	103 \pm 22
TUG (s)	7,29 \pm 1,120
EEB	52 \pm 3

(IMC = índice de massa corporal; ISWD = distância percorrida no Incremental Shuttle Walk Test; % prev. = percentual previsto estatisticamente; TUG = Timed Up and Go Test; EEB = Escala de equilíbrio de Berg.)

Das 19 participantes, 10 sofreram pelo menos duas quedas nos últimos 12 meses e, portanto, foram alocadas no GQ. Os desempenhos dos grupos estudados GQ e GNQ nas diversas avaliações podem ser comparados na **tabela 2**. O GQ apresentou pior *performance* ($P < 0,05$) no TUG, na Escala de Equilíbrio de Berg e no ISWD em valores percentuais. O GQ apresentou, adicionalmente, menores valores percentuais da FC atingida ao final do primeiro ISWT.

Tabela 2. Comparação das variáveis estudadas entre as voluntárias que sofreram e não sofreram quedas nos últimos 12 meses.

VARIÁVEL	GQ	GNQ	p
TUG (s)	7,98 \pm 0,95	6,52 \pm 0,72	0,02
EEB	50 \pm 3	54 \pm 0,6	0,04
ISWD1 (% prev.)	90 \pm 20	109 \pm 20	0,057
ISWD1	318 \pm 99	365 \pm 53	0,210
% prev. FC máx. 1	62 \pm 9	74 \pm 14	0,086
ISWD2 (% prev.)	93 \pm 19	114 \pm 20	0,031
ISWD2	328 \pm 98	382 \pm 38	0,134
% prev. FC máx. 2	69 \pm 9	77 \pm 11	0,138

(TUG = Timed Up and Go Test; EEB = Escala de Equilíbrio de Berg; ISWD1 = distância percorrida no primeiro Incremental Shuttle Walk Test (ISWT); % prev. = percentual previsto estatisticamente; % prev FC máx1 = percentual do previsto para a frequência cardíaca máxima ao final do primeiro ISWT; ISWD2 = distância percorrida no segundo ISWT.)

Houve correlação significativa entre a distância percorrida no ISWT e as *performances* no TUG e na EEB (Figura 1).

Figura 1. Correlações entre a distância percorrida no Incremental Shuttle Walk Test (ISWD) e *performance* obtida no Timed up and Go Test (A) e ISWD e escore obtida na Escala de Equilíbrio de Berg (B). (n = 19)

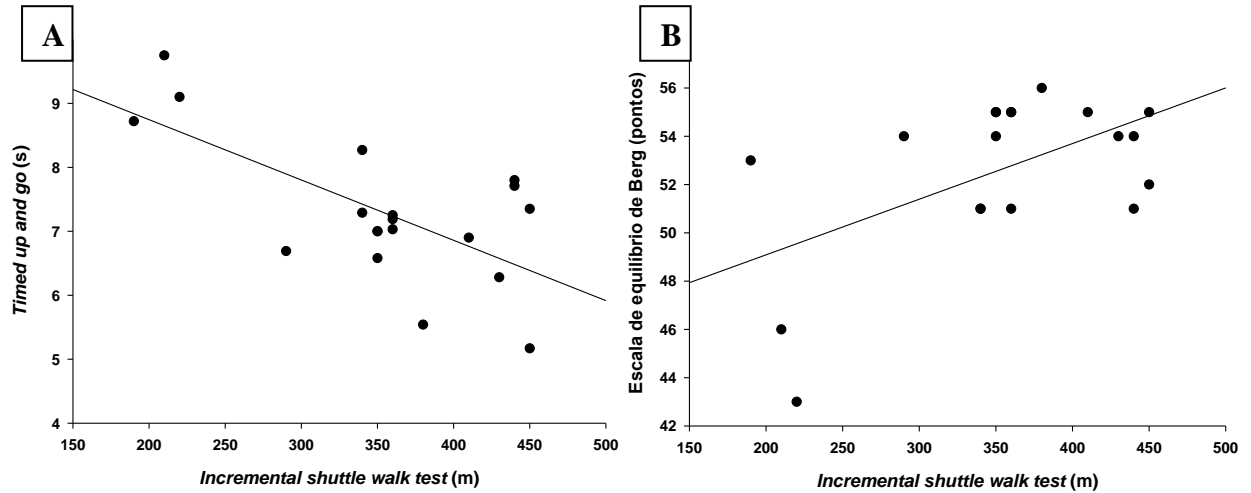


Fig 1 (A) – ISWD e TUG: $p = 0,002$;

Fig 1 (B) –ISWD e EEB: $p = 0,015$.

4. DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou a associação entre o desempenho em testes de caminhada de campo e o equilíbrio e ocorrência de quedas em mulheres idosas. Observamos que as participantes que sofreram pelo menos duas quedas nos últimos 12 meses apresentaram pior desempenho no ISWT, bem como no TUG e na EEB.

Em nosso estudo o GQ caminhou em média 54 m a menos que o GNQ. Esta diferença é maior que a considerada clinicamente significativa (47,5 m), por exemplo, em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (SINGH et al., 2008). Embora não tenha sido definida esta diferença para indivíduos assintomáticos, nossos resultados reforçam a validade do ISWT. Sob nosso conhecimento, este é o primeiro estudo a avaliar a associação entre a ISWD e a ocorrência de quedas. Além disso, observamos correlações consistentes da ISWD com o TUG e a EEB. Resultados semelhantes foram descritos por SPAGNUOLO et al. (2010). Esses autores avaliaram 64 indivíduos que foram submetidos ao ISWT, ao TUG e à EEB. A ISWD correlacionou-se significativamente com o TUG ($r = 0.65$; $p < 0,0001$) e com o escore da EEB ($r = 0.61$; $p = 0,003$). Embora os estudos que relacionem o desempenho no ISWT e o TUG sejam escassos, a relação aqui descrita reforça achados relacionados ao teste de caminhada de seis minutos (TC6). Pedrosa et. al. (2009) avaliaram 32 mulheres hipertensas e observaram a mesma relação inversa entre TUG e o desempenho no teste de caminhada de seis minutos.

Nossos resultados sugerem a utilidade do ISWT, o qual apresenta forte correlação com o consumo máximo de oxigênio (VO_{2pico}), para a avaliação simultânea da aptidão cardiorrespiratória e do equilíbrio nessa população. O ISWT é de caráter incremental e por ser realizado em percurso de apenas 10 m exige aumento progressivo da velocidade associado à agilidade para realizar idas e voltas sucessivas em tal percurso. Acreditamos que este aspecto pode explicar em parte a associação consistente da ISWD com a ocorrência de quedas, bem como com o TUG e a EEB. Há escassez de informações a esse respeito na literatura. Nossos resultados sugerem inicialmente a utilidade do ISWT com o propósito de avaliar o equilíbrio e o risco de quedas em idosos. Observamos adicionalmente que os testes comumente utilizados para a avaliação da mobilidade física tais como TUG e a EEB apresentam correlações consistentes com a ISWD.

Nossos resultados confirmaram a grande influência do TUG e EEB no equilíbrio e na ocorrência de quedas em indivíduos idosos. A habilidade da voluntária em caminhar o mais rápido possível, dar a volta ao redor do cone localizado há três metros do ponto de partida,

voltar-se e se sentar depende da integridade e boa função de sistemas corporais como força muscular e propriocepção, as mesmas que proporcionam o ajuste corporal adequado em situações de desequilíbrio evitando a queda. MITCHELL et. al. (1998) também relacionaram a ocorrência de queda e perda de força muscular em seu estudo com mulheres osteoporóticas. Estas participantes realizaram treinamento físico muscular por três meses e obtiveram melhora significativa do equilíbrio e da força muscular. Portanto, a relação aqui obtida de maior tempo de realização do TUG e pior escore na EEB pode ser justificada pela relação entre o déficit de equilíbrio e a perda de força dos membros inferiores, além da redução do processo sensorio motor (WOLFSON et. al., 1992). Pelo mesmo motivo os indivíduos do grupo GQ obtiveram menor escore na EEB, uma vez que dependem da força muscular para se manter em ou realizar posturas requeridas pelo questionário, dentre as quais se destacam o apoio unipodálico, levantar-se da cadeira sem auxílio das mãos, e permanecer com um pé imediatamente em frente ao outro. Este último também depende do sistema proprioceptivo para auxiliar na manutenção da posição, e assim ativar os músculos agonistas e antagonistas dos membros inferiores a fim de encontrar o equilíbrio postural, tais como requerem outras posturas pontuadas na EEB (p.ex. alcance máximo à frente e toque alternado dos pés no degrau).

Ao comparar a frequência cardíaca máxima atingida ao final do primeiro ISWT, observamos valores médios significativamente inferiores no GQ. A aptidão cardiovascular está diretamente relacionada à mobilidade funcional que, por sua vez, está associada ao equilíbrio (KRAUSE et. al., 2007; CHANDLER et. al., 2000; PEDROSA et. al., 2009). A imobilidade está associada à redução da habilidade em realizar atividades de vida diária e à maior incidência de quedas de acordo com MATSUDO, 2006. Nossos achados permitem sugerir que as idosas que sofreram quedas apresentam menor mobilidade física e menor aptidão cardiovascular. A relação entre equilíbrio e aptidão cardiovascular é controversa. Entretanto, nossos resultados reforçam esta relação. Nesse sentido, MISIC et al. (2007) observaram em 55 indivíduos adultos e idosos saudáveis correlação significativa entre o TUG e o VO_{2pico} ($r = 0,46$; $p < 0,05$) e entre a velocidade usual da marcha e o VO_{2pico} ($r = 0,55$; $p < 0,05$).

A capacidade de realizar atividades cotidianas com grau satisfatório de habilidade tem grandes implicações para a independência e qualidade de vida, principalmente para os idosos que apresentam alterações inerentes à senescência, responsáveis por aumentar o risco de quedas por déficit de equilíbrio, menor aptidão cardiorrespiratória, lentidão das respostas

motoras e sensoriais (CAMPBELL, 1973; STEVENS, 2005). A queda não apenas reduz tal capacidade como obriga o idoso a adquirir posturas que o torna mais dependente, além de ter impactos emocionais, contribuindo para menor qualidade de vida (PEREIRA, 2006). Assim, a identificação prévia da propensão a quedas tem pronunciada relevância clínica, possibilitando o delineamento de estratégias preventivas. Neste contexto, o ISWT tem promissora aplicabilidade clínica uma vez que é caracterizado pela sua fácil execução, baixo custo operacional e necessidade de pouco espaço para ser realizado. Adicionalmente, o IWST além ser ferramenta estabelecida para avaliação da aptidão cardiorrespiratória, pode também ser útil na avaliação do equilíbrio e risco de quedas segundo os achados do presente estudo.

Algumas limitações do presente estudo devem ser consideradas. O tamanho da amostra não nos permitiu realizar uma análise de regressão logística, a qual possibilitaria responder se a ISWD é realmente determinante da ocorrência de quedas quando comparada ao TUG. Não fomos capazes de avaliar estas associações em homens idosos. O sexo masculino está relacionado com maior força, massa muscular e densidade óssea, fatores que explicam a menor prevalência de quedas no sexo masculino (STEVENS, 2005; PEREIRA, 2004). Nossa amostra foi composta majoritariamente por mulheres com obesidade grau I, o que pode ter influenciado o desempenho no ISWT. Contudo, o IMC não foi significativamente diferente entre o GQ e o GNQ. Além disso, utilizamos equação de referência recentemente desenvolvida na população brasileira de modo que os valores da ISWD foram corrigidos, considerando variáveis como idade, peso, estatura e gênero (JÜRGENSEN et al., 2010).

5. CONCLUSÃO

O ISWT apresentou associação significativa com a ocorrência de quedas e correlação consistente com a mobilidade física e o equilíbrio. Nossos resultados sugerem a utilidade do ISWT como ferramenta de avaliação simultânea da aptidão cardiorrespiratória e do equilíbrio em mulheres idosas. O quanto o treinamento com exercícios capaz de melhorar a *performance* no ISWT poderia resultar em prevenção da ocorrência de quedas e melhora do equilíbrio nessa população deveria ser investigado em estudos futuros.

6. REFERÊNCIAS

- 1) Aust G. Vestibular Disorders in Old Age. **HNO**. 1991; 12(39): 460-466.
- 2) Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. **Arch Phys Med Rehabil**. 1992; 73: 1073-1080.
- 3) Campbell M, McComas AJ, Petito F. Physiological changes in ageing muscles. **Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry**. 1973; 36(2): 174-182.
- 4) Chandler J M. Balance and falls in the elderly: issues in evaluation and treatment. **Geriatric Physical Therapy**. 2000, 2: 280-92.
- 5) Cook AS, Brauer S, Woollacott M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. **Phys Ther**. 2000; 80(9): 1482-1491.
- 6) Dyer CA, Singh SJ, Stockley RA, Sinclair AJ, Hill SL: The incremental shuttle walking test in elderly people with chronic airflow limitation. **Thorax**. 2002; 57: 34-38.
- 7) Henandez EMT, Fernandez G J, Toral MJ, Ortega RF, Sanchez RH. Reproducibility of a shuttle walking test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Arch Bronconeumol**. 1997; 33(2): 64-68.
- 8) Janssens J, Pache JC, Nicod LP. Physiological changes in respiratory function associated with ageing. **Eur Resp Journal**. 1999; 1(13): 197-205.
- 9) Jürgensen SP, Antunes LCO, Tanni SE, Banov MC, Lucheta PA, Bucceroni AF, et. al: The incremental shuttle walk test in older brazilians aduts. **Respiration**. 2010.
- 10) Kalache A, Veras RP, Ramos LR. O envelhecimento da população mundial: um desafio novo. **Rev. Saúde Pública**. 1987; 21(3): 200-210.
- 11) Kenny RA, Rubenstein LZ, Martin FC, Tinetti ME. Guideline for the prevention of falls in older persons. **J Am Geriatr Soc**. 2001; 49(5): 664-672.
- 12) Krause M P et. al. Influência do nível de atividade física sobre a aptidão cardiorrespiratória em mulheres idosas. **Rev Bras Med Esporte**. 2007, 13: 97-102.
- 13) Lee KW, Blann AD, Ingram J, Jolly K, Lip GY. Incremental Shuttle Walking is associated with activation of haemostatic and haemorheological markers inpatient with coronary artery disease: the Birmingham rehabilitation uptake maximization study (BRUM). **Heart**. 2005; 91: 1413-1417.
- 14) Lima-Costa MF, Veras RP. Saúde pública e envelhecimento. **Cad Saúde Pública**. 2003; 19(3): 700-701.
- 15) Lopes KT et. al. Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e

- sua correlação com mobilidade, equilíbrio dinâmico, risco e histórico de quedas. **Rev Bras Fisioter** 2009; 13: 223-229.
- 16) Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the “get up and go” test. **Arch Phys Med Rehabil**. 1986; 67(6): 387-389.
 - 17) Matsudo S M. Atividade física na promoção da saúde e qualidade de vida no envelhecimento. **Rev Bras Educ Fís Esp**. 2006; 20: 135-137.
 - 18) Misic MM, Rosengren KS, Woods JA, Evans EM: Muscle quality, aerobic fitness and fatmass predict lower-extremity physical function in community-dwelling older adults. **Gerontology** 2007; 53: 260–266.
 - 19) Mitchell S L et. al. Physiological Effects of Exercise on Post-menopausal Osteoporotic Women. **Physiotherapy**. 1998, 84: 157-163.
 - 20) Miyamoto ST, Lombardi Jr I, Berg KO, Ramos LR, Natour J: Brazilian version of the Berg balance scale. *Braz J Med Biol Res* 37: 1411-21, 2004.
 - 21) Nurmi I, Lüthje P. Incidence and costs of falls injuries among elderly in institutional care. **Scand J of Prim Health Care**. 2002; 20(2): 118-122.
 - 22) Pereira SRM, Buksman S, Perracini M, Barreto KML, Leite VMM. Quedas em idosos. **Rev AMRIGS**. 2004; 48(1): 43-65.
 - 23) Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **J Am Geriatr Soc**. 1991; 39(2), 142–148.
 - 24) Pedrosa R, Holanda G: Correlação entre os testes de caminhada, marcha estacionária e TUG em hipertensas idosas. **Rev Bras Fisioter** 2009; 13: 252-256
 - 25) Rubenstein LZ, Josephson KR. The epidemiology of falls and syncope. **Clinics in Geriatr Med**. 2002; 18(2): 37-44.
 - 26) Santos MLC, Andrade MC. Incidência de quedas relacionadas aos fatores de riscos de idosos institucionalizados. **Rev Baiana de Saúde Pública**. 2005; 29(1): 57-68.
 - 27) Spagnuolo DL, Iwama ÂM, Jürgensen SP, Dourado VZ. Walking for the assessment of balance in healthy subjects older than 40 years. **Gerontology**. 2009 (in press).
 - 28) Stevens JA. Falls among older adults - risk factors and prevention strategies. **Journal of Safety Research**. 2005; 36(4): 409-411.
 - 29) Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. **Thorax**. 1992; 47(12): 1019-1024.

- 30) Veras, RP. Em busca de uma assistência adequada à saúde do idoso: revisão da literatura e aplicação de um instrumento de detecção precoce e de previsibilidade de agravos. **Cad Saúde Pública**. 2003; 19(3): 705-715.
- 31) WOLFSON L. et al. A dynamic posturography study of balance in healthy elderly. **Neurology**. 1992, 42: 2069-75.

Projeto: ASSOCIAÇÃO ENTRE A OCORRÊNCIA DE QUEDAS EM MULHERES IDOSAS NÃO INSTITUCIONALIZADAS E O DESEMPENHO EM TESTE DE CAMINHADA DE CAMPO

Prezada Participante,

Você está recebendo nesse momento informações sobre a pesquisa “Associação entre ocorrência de quedas em idosos não institucionalizados e o desempenho em teste de caminhada de campo”. A pesquisa objetiva buscar a relação entre o desempenho no teste de caminhada de campo intitulado *Incremental Shuttle Walk Teste* e a predisposição às quedas.

Sua participação neste estudo é voluntária e, caso opte por fazê-lo, você tem plena liberdade para solicitar a qualquer momento a interrupção da participação. Deixo claro que o estudo não proporciona compensação financeira relacionada à sua participação.

Seu nome será desacoplado das informações que gerar fazendo, assim, com que os dados que fornecerá não sejam identificados como seus. Tais informações serão analisadas em conjunto com outras de outros participantes também não identificados. Os registros, entretanto, estarão disponíveis para uso da pesquisa e para a produção de artigo científico.

Este estudo não apresenta risco para você participante, uma vez que qualquer desconforto é critério de interrupção dos testes realizados, e o quadro dinâmico será avaliado antes e depois do teste de caminhada, sendo percebida qualquer alteração anormal.

Todas as informações a respeito dos procedimentos a serem realizados serão explicadas verbalmente. Também fique livre para fazer todas as perguntas que julgar necessárias antes de concordar em participar, assim como em qualquer momento durante a realização da pesquisa.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Botucatu, 572, São Paulo-SP, tel (11) 5567-4564.

Fui suficientemente informado a respeito da realização da pesquisa “Associação entre a ocorrência de quedas em idosos não institucionalizados e o desempenho em teste de caminhada de campo”. Ficaram claros para mim os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus possíveis desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas. Sendo assim, concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo.

Nome do participante

_____/_____/_____

Assinatura do participante

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o consentimento livre e esclarecido deste participante para a inclusão na colaboração do estudo.

_____/_____/_____

Nome da pesquisadora

Assinatura da pesquisadora

ANEXO B – QUESTIONÁRIO DE EQUILÍBRIO DE BERG

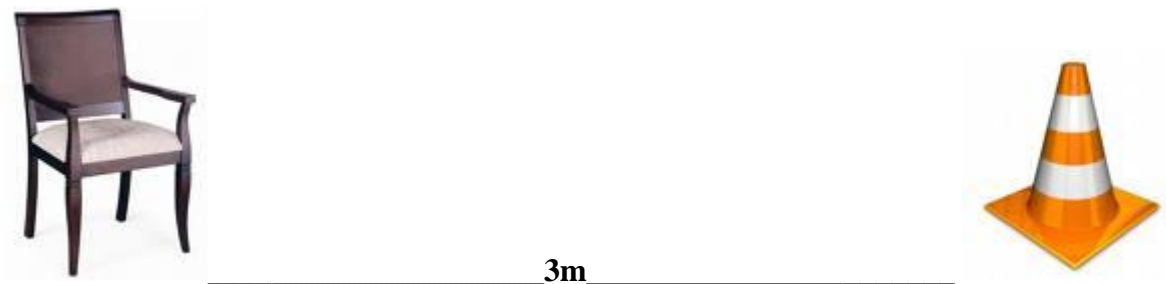
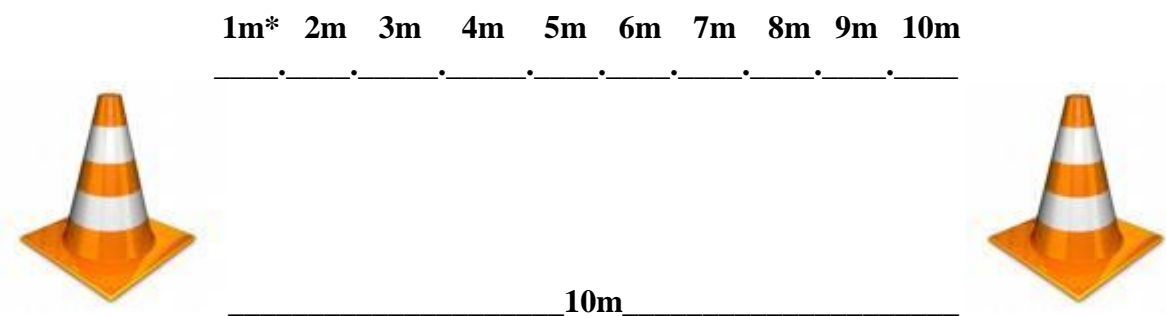
Escala de Equilíbrio de Berg

Este teste é constituído por uma escala de 14 tarefas comuns que envolvem o equilíbrio estático e dinâmico tais como alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se. A realização das tarefas é avaliada através de observação e a pontuação varia de 0 – 4 totalizando um máximo de 56 pontos. Estes pontos devem ser subtraídos caso o tempo ou a distância não sejam atingidos, o sujeito necessite de supervisão para a execução da tarefa, ou se o sujeito apóia-se num suporte externo ou recebe ajuda do examinador. De acordo com SHUMWAY-COOK & WOOLLACOTT (2003), na amplitude de 56 a 54, a pontuação associa de 3 a 4% o risco de quedas, de 54 a 46 associada a um aumento de 6 a 8% de chances, e abaixo de 36 pontos o risco de quedas é quase de 100%.

OBS: A escala é aplicada de acordo com o manual, de forma que o avaliador saiba o que observar para dar exatamente a pontuação correspondente.

DESCRIÇÃO DOS ITENS	Pontuação (0-4)
1. Sentado para em pé	_____
2. Em pé sem apoio	_____
3. Sentado sem apoio	_____
4. Em pé para sentado	_____
5. Transferências	_____
6. Em pé com os olhos fechados	_____
7. Em pé com os pés juntos	_____
8. Reclinar à frente com os braços estendidos	_____
9. Apanhar objeto do chão	_____
10. Virando-se para olhar para trás	_____
11. Girando 360 graus	_____
12. Colocar os pés alternadamente sobre um banco	_____
13. Em pé com um pé em frente ao outro	_____
14. Em pé apoiado em um dos pés	_____
TOTAL	_____ (Máximo = 56)

ANEXO C – FIGURAS

Fig A: Timed Up and Go**Fig B: IWSST**

A cada um metro, uma marca no chão com fita adesiva*
 No mesmo local, um rádio emitindo o sinal sonoro**

*



**



ANEXO D – ESCALA DE BORG

Aplicada antes e após os testes de caminhada ISWT para relato de desconforto

respiratório e fadiga nos membros inferiores.

0	ASOLUTAMENTE NADA
0,5	MUITO, MUITO FRACO
1	MUITO FRACO
2	FRACO
3	MODERADO
4	
5	FORTE
6	
7	MUITO FORTE
8	
9	EXTREMAMENTE FORTE
10	MÁXIMO!

ANEXO E – TABELA DE CONTROLE* DA *PERFORMANCE* DO ISWT

***Anotações práticas (número de alcances ao cone em cada fase)**

Nome participante: _____

SWT 1				N 01												
ANTES		DEPOIS		1												
PA		PA		2												
FC		FC		3												
FR		FR		4												
Borg R		BORG R		5												
Borg MI		BORG MI		6												
				7												
				8												
				9												
				10												
				11												
				12												

SWT 2				N 02												
ANTES		DEPOIS		1												
PA		PA		2												
FC		FC		3												
FR		FR		4												
Borg R		BORG R		5												
Borg MI		BORG MI		6												
				7												
				8												
				9												
				10												
				11												
				12												

Sofreu queda nos últimos 12 meses? () Não () Sim Quantas? _____

COMENTÁRIOS E OBSERVAÇÕES DA BANCA

